

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Window heater**Patent Number: ☐ US6320159

Publication date: 2001-11-20

Inventor(s): TOPP RAINER (DE)

Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT (US)

Requested Patent: ☐ DE19751423

Application Number: US20000554821 20000718

Priority Number(s): DE19971051423 19971120; WO1998DE03218 19981105

IPC Classification: B60L1/02; H05B3/08

EC Classification: H05B3/84C, H05B3/84PEquivalents: ☐ EP1033064 (WO9927756), B1, JP2001524742T, ☒ WO9927756

---

**Abstract**

---

A window heating system, in particular for heating a window of a motor vehicle, includes a resistance heating device, applied onto or integrated into the window, that is connectable to a heating voltage source via terminal contacts by way of an electrical switching device. The switching device is a semiconductor switching device arranged directly on the window to be heated

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 197 51 423 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 05 B 3/84  
H 05 B 1/02

21 Aktenzeichen: 197 51 423.5  
22 Anmeldetag: 20. 11. 97  
43 Offenlegungstag: 2. 6. 99

DE 197 51 423 A 1

71 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Topp, Rainer, 72768 Reutlingen, DE

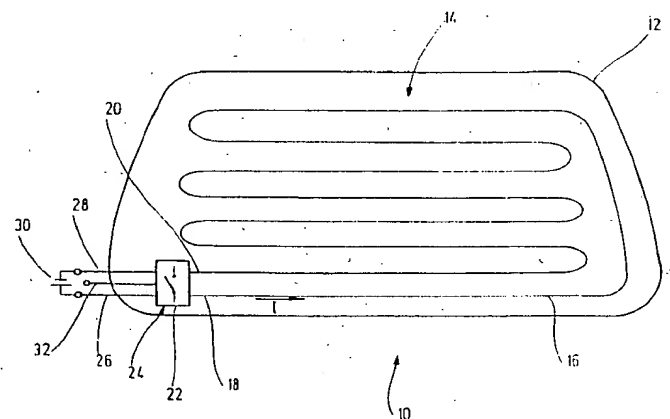
56 Entgegenhaltungen:  
DE 29 24 040 A1  
US 56 24 591 A  
US 53 54 966 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Scheibenheizung

57 Die Erfindung betrifft eine Scheibenheizung, insbesondere zum Heizen einer Scheibe eines Kraftfahrzeuges, mit einer auf die Scheibe aufgebracht oder in die Scheibe integrierten Widerstandsheizeinrichtung, die über Anschlußkontakte mittels eines elektrischen Schaltmittels mit einer Heizspannungsquelle verbindbar ist. Es ist vorgesehen, daß das Schaltmittel (22) ein unmittelbar auf der zu beheizenden Scheibe (12) angeordnetes Halbleiter-Schaltmittel (24) ist.



DE 197 51 423 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Scheibenheizung, insbesondere zum Heizen einer Scheibe eines Kraftfahrzeuges, mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Merkmalen.

## Stand der Technik

Scheibenheizungen der gattungsgemäßen Art sind bekannt. Diese besitzen üblicherweise eine Widerstandsheiz-  
einrichtung, die von in Form von mäanderförmig über die zu  
beheizende Scheibe angeordneten elektrischen Leitern ge-  
bildet wird. Die elektrischen Leiter sind hierbei als dünne,  
flächige oder linienförmige Leiterbahnen auf eine Oberflä-  
che der Scheibe aufgebracht oder, bei Verbundscheiben –  
in einen Scheibenzwischenraum integriert. Durch Verbinden  
der Widerstandsheizeinrichtung mit einer Heizspannungs-  
quelle, in der Regel der Kraftfahrzeugbatterie, kommt es in-  
folge eines fließenden elektrischen Stromes zu einer Erwä-  
mung der Widerstandsheizeinrichtung, die daraufhin die zu  
beheizende Scheibe erwärmt.

Bekannt ist, zum Verbinden der Widerstandsheizeinrich-  
tung mit der Heizspannungsquelle ein elektrisches Schalt-  
mittel einzusetzen, das von einem Bedienenden des Kraft-  
fahrzeuges aktivierbar ist. Als elektrische Schaltmittel wer-  
den beispielsweise Relais eingesetzt. Diese sind üblicher-  
weise auf einer in der Armaturentafel des Kraftfahrzeuges  
angeordneten Leiterplatte angeordnet. Bekannt ist ferner,  
anstelle der mechanischen Relais Halbleiter-Schaltmittel,  
beispielsweise Leistungstransistoren, einzusetzen, die je-  
doch zur Anpassung an vorhandene Kontaktstrukturen der  
mechanischen Relais in Adaptergehäusen plazierte sind. Ne-  
ben der hiermit verbundenen zusätzlichen Kosten durch den  
Einsatz des Adaptergehäuses ist die Montage auf einer, un-  
terhalb einer Armaturentafel des Kraftfahrzeuges angeord-  
neten Leiterplatte relativ aufwendig.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Scheibenheizung mit den im An-  
spruch 1 genannten Merkmalen bietet demgegenüber den  
Vorteil, daß in einfacher und kostengünstiger Weise eine  
Kontaktierung der Widerstandsheizeinrichtung mit einer  
Heizspannungsquelle möglich ist. Dadurch, daß das Schalt-  
mittel ein unmittelbar auf der zu beheizenden Scheibe ange-  
ordnetes Halbleiter-Schaltmittel ist, ist vorteilhaft möglich,  
die als Standardbauelemente zur Verfügung stehenden Halb-  
leiter-Schaltmittel ohne Zwischenschaltung eines Adapter-  
gehäuses direkt mit der Widerstandsheizeinrichtung auf der  
zu beheizenden Scheibe zu kontaktieren. Neben dem Entfall  
eines zusätzlichen Adaptergehäuses ergibt sich der weitere  
Vorteil, daß die zu beheizende Scheibe gleichzeitig als Trä-  
ger des Halbleiter-Schaltmittels dient und somit in einfacher  
Weise durch entsprechendes Design der Widerstandsheiz-  
einrichtung eine Leiterplatte zum Anschluß des Halbleiter-  
Schaltmittels simuliert wird.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgese-  
hen, daß das Halbleiter-Schaltmittel intelligente Schaltungs-  
bestandteile enthält, mittels denen vorzugsweise eine auto-  
matische Temperaturerfassung und -steuerung der Wider-  
standsheizeinrichtung möglich ist. Insbesondere kann sehr  
vorteilhaft durch direktes Anordnen der intelligenten  
Schaltkreise aufweisenden Halbleiter-Schaltmittels auf der  
Scheibe eine unmittelbare Temperaturmessung der zu behei-  
zenden Scheibe erfolgen und in Abhängigkeit einer wählba-  
ren Schaltschwelle eine Zu- beziehungsweise Abschaltung  
der Scheibenheizung automatisch erfolgen.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung erge-

ben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten  
Merkmalen.

## Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen  
anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es  
zeigen:

Fig. 1 eine schematische Gesamtansicht einer Scheiben-  
heizung;

Fig. 2 den Einsatz eines Halbleiter-Schaltmittels in einer  
ersten Ausführungsvariante und

Fig. 3 den Einsatz eines Halbleiter-Schaltmittels in einer  
zweiten Ausführungsvariante.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht einer Scheibenhei-  
zung 10 zum Heizen einer Scheibe 12. Die Scheibe 12 ist  
beispielsweise eine Kraftfahrzeugscheibe, insbesondere  
eine Heckscheibe, eine Frontscheibe oder eine Seiten-  
scheibe. Die Scheibenheizung 10 umfaßt eine Widerstands-  
heizeinrichtung 14, die von einer mäanderförmig auf der  
Scheibe 12 angeordneten Leiterschleife 16 gebildet ist. Die  
Leiterschleife 16 bildet zwei Anschlußbereiche 18 bezie-  
hungsweise 20 aus, die mit einem Schaltmittel 22 kontak-  
tiert sind. Das Schaltmittel 22 ist ein allgemein als Halb-  
leiter-Schaltmittel 24 bezeichneter Leistungstransistor. Das  
Schaltmittel 22 ist über Anschlußleitungen 26 und 28 mit ei-  
ner Heizspannungsquelle 30, beispielsweise einer Kraftfahr-  
zeugsbatterie, verbunden. Eine Steueranschlußleitung 32 ist  
mit einem Steuersignal zu einer Betätigung des Schaltmit-  
tels 22 beaufschlagbar. Das Halbleiter-Schaltmittel 24 ist  
unmittelbar auf der Scheibe 12 angeordnet. Die Position des  
Halbleiter-Schaltmittels 24 ist so gewählt, daß dieses einer-  
seits mit den Anschlußleitungen 26, 28 sowie der Steuerlei-  
tung 32 und andererseits mit den Anschlußbereichen 18 und  
20 kontaktierbar ist. Eine Position des Halbleiter-Schaltmit-  
tels liegt beispielsweise in einem Eckbereich der Scheibe  
12, der einerseits gegen eventuelle mechanische Beanspru-  
chung relativ geschützt liegt und andererseits für eine freie  
Sicht durch die Scheibe 12 nicht notwendigerweise zur Ver-  
fügung stehen muß.

Die allgemeine Funktion der Scheibenheizung 10 ist be-  
kannt, so daß im Rahmen der vorliegenden Beschreibung  
hierauf nicht detailliert eingegangen wird. Durch Beauf-  
schlagen der Steuerleitung 32 mit einem Signal verändert  
das Halbleiter-Schaltmittel 24 seine Schaltstellung, so daß  
die Heizspannungsquelle 30 mit der Leiterschleife 16 ver-  
bunden wird. Hierdurch kommt es zu einem Fließen eines  
Heizstromes I, der in bekannter Weise zum Aufheizen der  
Leiterschleife 16 und somit der Scheibe 12 führt.

Anhand der in den Fig. 2 und 3 gezeigten Ausführungs-  
varianten wird auf die Anordnung der Halbleiter-Schaltmittel  
24 auf der Scheibe 12 eingegangen. Hierbei ist jeweils nur  
ein Eckbereich der Scheibe 12 gezeigt, innerhalb dem die  
Halbleiter-Schaltmittel 24 angeordnet sind. Gleiche Teile  
wie in Fig. 1 sind mit gleichen Bezugszeichen versehen und  
nicht nochmals erläutert. In Fig. 2a beziehungsweise 3a ist  
jeweils eine schematische Draufsicht und in Fig. 2b bezie-  
hungsweise 3b jeweils eine schematische Seitenansicht des  
Anschlußbereiches gezeigt.

In Fig. 2 ist das Halbleiter-Schaltmittel 24 ein unter der  
Handelsbezeichnung TO-220 bekannter Standard-Lei-  
stungstransistor. Dieses besitzt ein Standardgehäuse 34, in-  
nerhalb dem ein detailliert nicht dargestellter Silizium-Chip  
angeordnet ist, der über drei äußere Anschlußkontakte 36,  
38 und 40 ansteuerbar ist. Die Anschlußkontakte 36 und 38

sind die Schaltkontakte, während der Anschlußkontakt 40 der Steuerkontakt ist. Der Anschlußkontakt 36 ist mit der Anschlußleitung 28 verbunden, während der Anschlußkontakt 40 mit der Steuerleitung 32 verbunden ist. Hierzu können die Anschlußkontakte 36 und 40, wie die schematische Seitenansicht in Fig. 2b zeigt, gegebenenfalls geringfügig, von der Scheibe 12 weg, abgebogen sein. Eine Verbindung zwischen den Anschlußkontakten 36 und 40 sowie der Anschlußleitung 28 beziehungsweise der Steuerleitung 32 kann beispielsweise durch eine Lötverbindung oder andere geeignete elektrisch leitende Kontaktierungen erfolgen. Der Anschlußkontakt 38 ist mit einer Anschlußfahne 42 des Anschlußbereiches 20 kontaktiert.

Die Anschlußfahne 42 bildet – in der in Fig. 2 gezeigten Draufsicht gesehen – eine Erweiterung aus und dient gleichzeitig als Montagegrundlage für das Halbleiter-Schaltmittel 24. Hierzu kann das Gehäuse 34 des Halbleiter-Schaltmittels 24 beispielsweise flächig auf die Anschlußfahne 42 gefügt sein. Eine kraftschlüssige Verbindung kann beispielsweise durch Kleben, Löten oder andere geeignete Verbindungstechniken erfolgen. Der Anschlußkontakt 38 ist beispielsweise, wie wiederum die schematische Seitenansicht in Fig. 2b zeigt, in Richtung der Scheibe 12 abgewinkelt und auf einer fingerartigen Verlängerung der Anschlußfahne 42, beispielsweise durch Löten, kontaktiert.

Anhand der in den Fig. 2a und 2b gezeigten Ansichten wird ohne weiteres deutlich, daß das standardisierte Halbleiter-Schaltmittel 24 in einfacher Weise direkt auf der Scheibe 12 angeordnet werden kann. Der Anschlußbereich 20 der Widerstandsheizeinrichtung 14 dient hierbei gleichzeitig neben einer elektrischen Kontaktierung des Halbleiter-Schaltmittels 24 einer mechanischen Fixierung des Halbleiter-Schaltmittels 24 auf der Scheibe 12. Darüber hinaus kann über die Anschlußfahne 42 gleichzeitig eine Verlustwärme des Halbleiter-Schaltmittels 24 aufgenommen und an die Scheibe 12 abgeführt werden. Neben der hiermit verbundenen notwendigen Kühlung zur Abführung einer Verlustwärme des Halbleiter-Schaltmittels 24 steht eine zusätzliche, zumindest lokale Wärmequelle zur Erwärmung der Scheibe 12 zur Verfügung.

In Fig. 3a und Fig. 3b ist eine Ausführungsvariante gezeigt, bei der das Halbleiter-Schaltmittel 24 von einem Standard-Leistungstransistor gebildet wird, der unter der Handelsbezeichnung PS-010 verfügbar ist. Entsprechend des gegebenen konstruktiven Aufbaus des Halbleiter-Schaltmittels 24 ist dessen Anschlußkontakt 36 auf der Anschlußfahne 42 des Anschlußbereiches 20 aufgebracht. Hierbei erfolgt wiederum entweder eine elektrisch leitfähige Kleb- oder Lötverbindung zwischen der Anschlußfahne 42 und dem Anschlußkontakt 38, so daß neben der elektrischen Kontaktierung gleichzeitig eine mechanische Fixierung des Halbleiter-Schaltmittels 24 gegeben ist. Der hier von einer Mehrzahl von Anschlußbeinen gebildete Anschlußkontakt 36 ist über eine Zwischenleiterbahn 46 mit der Anschlußleitung 28 verbunden. Der hier ebenfalls von einer Mehrzahl von Anschlußbeinen gebildete Anschlußkontakt 40 ist ebenfalls über eine Zwischenleiterbahn 48 mit der Steuerleitung 32 verbunden. Das Design der Anschlußfahne 42 beziehungsweise der Zwischenleiterbahnen 46 und 48 ist der vorgegebenen Lage der Anschlußkontakte 36, 38 und 40 des Halbleiter-Schaltmittels 24 angepaßt. Eine Strukturierung der Anschlußfahne 42 beziehungsweise der Zwischenleiterbahnen 46 und 48 sowie der Anschlußbereiche 18 und 20 der Leiterschleife 16 kann gleichzeitig mit Aufbringen der Leiterschleife 16 auf die Scheibe 12 erfolgen. Somit dient die Scheibe 12 im übertragenen Sinne gleichzeitig als Leiterplatte zum Kontaktieren der Halbleiter-Schaltmittel 24.

Nach weiteren, nicht näher dargestellten Ausführungsbeispielen, kann vorgesehen sein, daß die Halbleiter-Schaltmittel 24 integrierte intelligente Schaltkreise enthalten, mittels denen beispielsweise eine Zeitsteuerung und/oder eine Temperatursteuerung der Halbleiter-Schaltmittel 24 möglich ist. Durch die direkte thermische Kopplung der Halbleiter-Schaltmittel 24 mit der Scheibe 12 kann besonders bevorzugt eine Temperatur der Scheibe 12 ermittelt und diese als Regelgröße für eine Zu- beziehungsweise Abschaltung der Halbleiter-Schaltmittel 24 genutzt werden. Entsprechend auswählbarer Schwellwerte kann somit ein optimales Einbeziehungsweise Ausschalten der Scheibenheizung 10 gewährleistet werden, wodurch eine Belastung der von der Kraftfahrzeugbatterie gebildeten Heizspannungsquelle 30 auf ein notwendiges Minimum beschränkt bleibt.

Insgesamt kann die Scheibe 12, beispielsweise als Kraftfahrzeugscheibe, mit einer, bereits mit einem integrierten Schaltmittel 22 versehenen, Scheibenheizung 10 vorgefertigt werden und ist beim Endverbraucher als komplette Baueinheit einsetzbar. Es muß lediglich noch die Kontaktierung mit den Anschlußleitungen 26 und 28 sowie der Steuerleitung 32 erfolgen, die beispielsweise durch einfache Steckverbindungen ohne zusätzliche Hilfsmittel realisierbar sind.

#### Patentansprüche

1. Scheibenheizung, insbesondere zum Heizen einer Scheibe eines Kraftfahrzeuges, mit einer auf die Scheibe aufgebracht oder in die Scheibe integrierten Widerstandsheizeinrichtung, die über Anschlußkontakte mittels eines elektrischen Schaltmittels mit einer Heizspannungsquelle verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schaltmittel (22) ein unmittelbar auf der zu beheizenden Scheibe (12) angeordnetes Halbleiter-Schaltmittel (24) ist.
2. Scheibenheizung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Halbleiter-Schaltmittel (24) direkt mit Anschlußbereichen (18, 20) einer Leiterschleife (16) der Widerstandsheizeinrichtung (14) kontaktiert ist.
3. Scheibenheizung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der Anschlußbereiche (18, 20) eine Anschlußfahne (42) ausbildet, die neben einer elektrischen Kontaktierung einer mechanischen Fixierung des Halbleiter-Schaltmittels (24) dient.
4. Scheibenheizung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußfahne (42) als Wärmeleiter zur Ableitung einer Verlustwärme des Halbleiter-Schaltmittels (24) dient.
5. Scheibenheizung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der Anschlußbereiche (18, 20) ein Design von Leiterbahnen (46, 48) ausbildet, das dem Anschluß eines Standard-Halbleiter-Schaltmittels (24) angepaßt ist.
6. Scheibenheizung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halbleiter-Schaltmittel (24) intelligente Schaltungsbestandteile umfaßt, mittels denen eine Zeit- und/oder Temperatursteuerung des Halbleiter-Schaltmittels (24) erfolgt.
7. Scheibenheizung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Halbleiter-Schaltmittel (24) in Abhängigkeit einer direkt über das Halbleiter-Schaltmittel (24) gemessenen Temperatur der Scheibe (12) die Widerstandsheizeinrichtung (14) mit der Heizspannungsquelle (30) verbindend beziehungsweise trennt.

8. Scheibenheizung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltmittel (22) als integrierter Bestandteil der Scheibe (12) ausgebildet ist, das mit Anschluß- beziehungsweise Steuerleitungen (26, 28, 32) einer Kraftfahrzeugverdrahtung kontaktierbar ist. 5

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



- Leerseite -

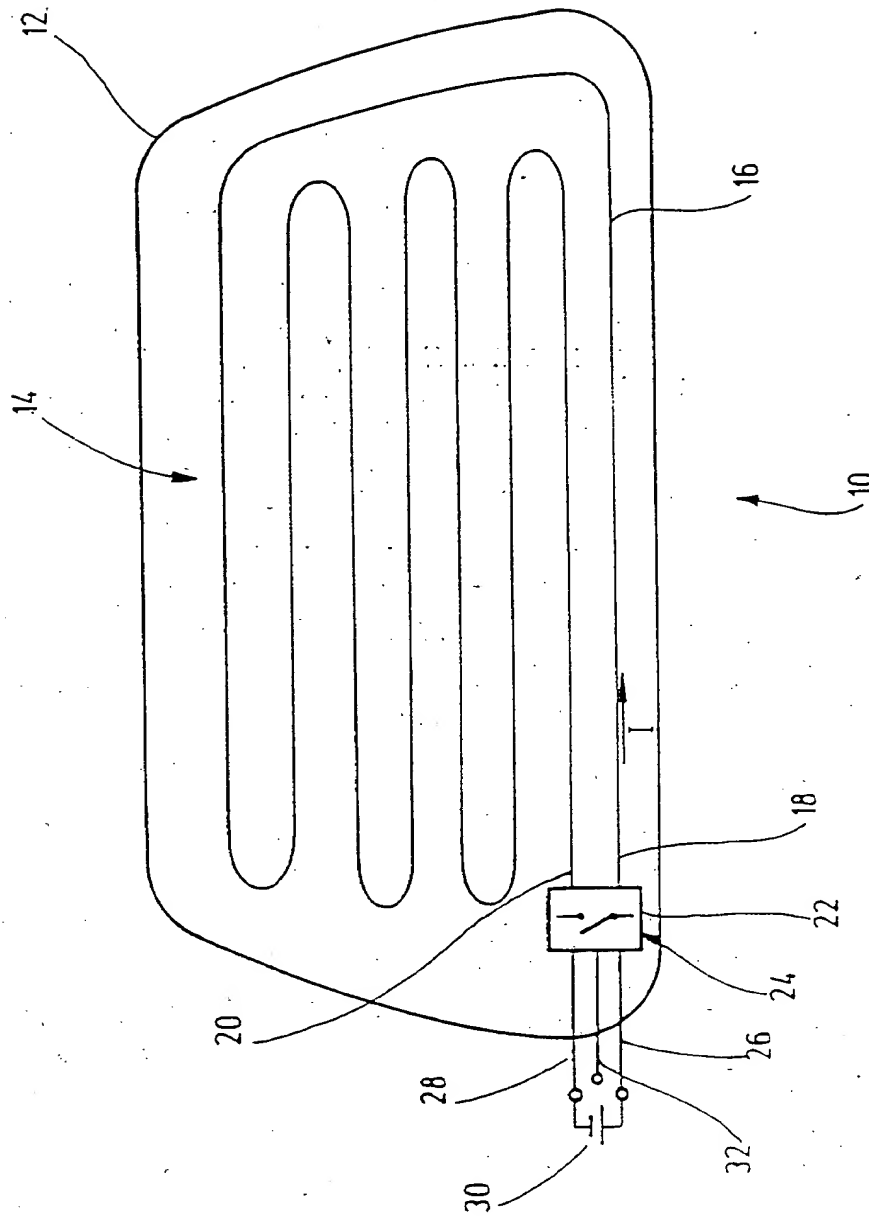
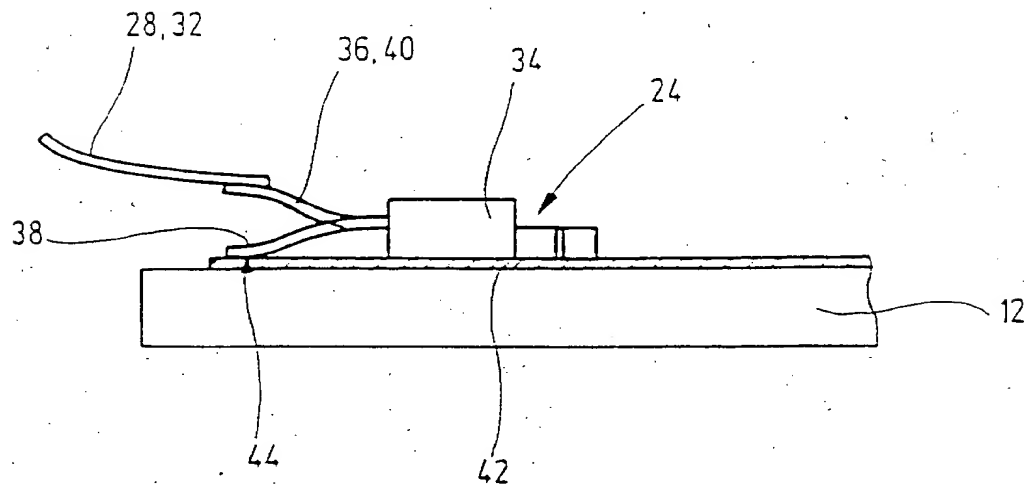
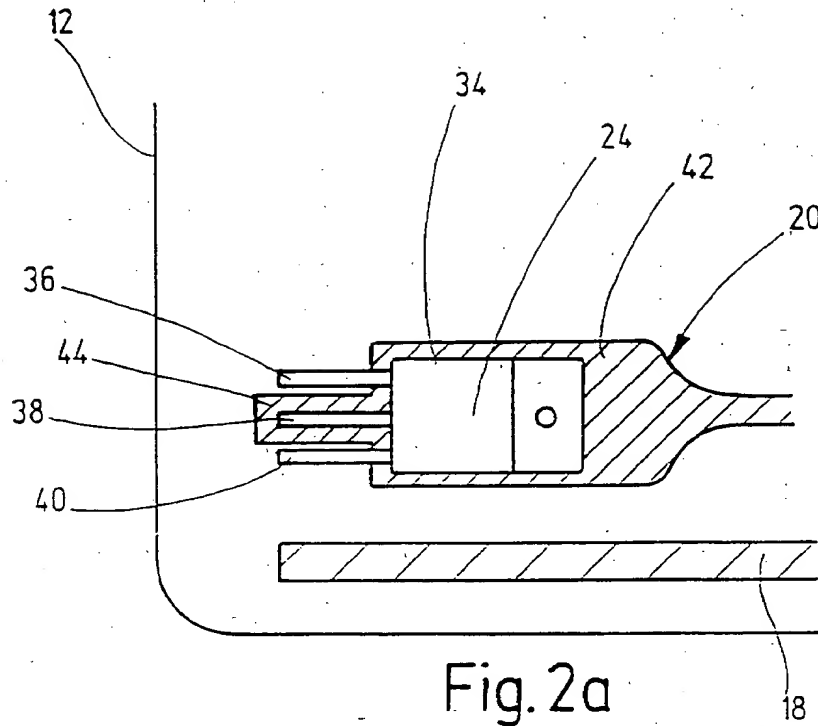


Fig. 1



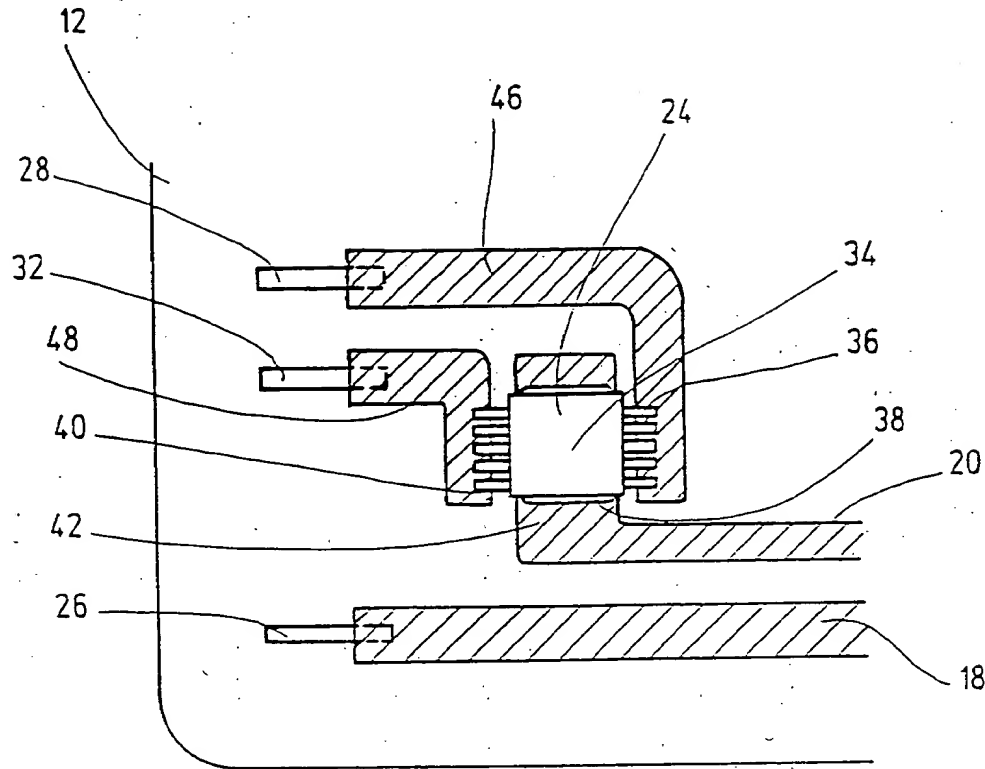


Fig. 3a

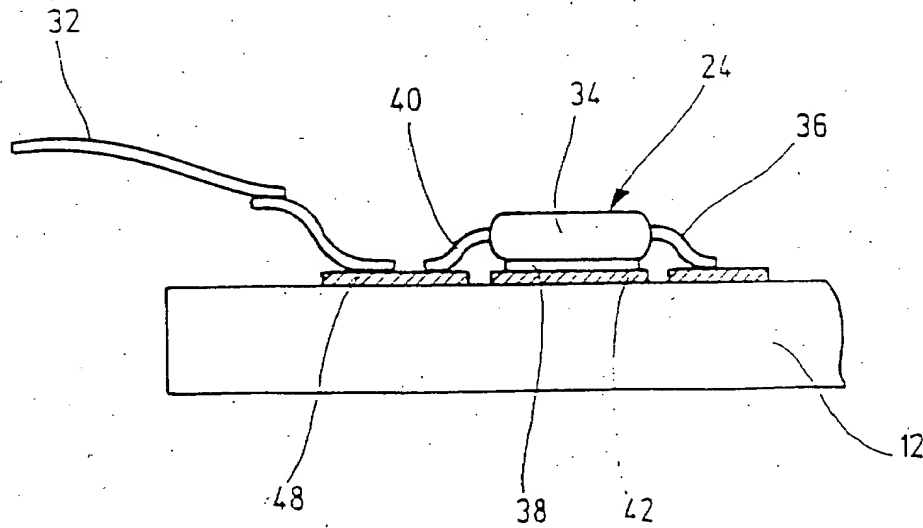


Fig. 3b